OFICINA DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

NIKOLA TESLA, DE NUEVA YORK, N.Y.

APARATOS PARA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1.119.732. Especificaciones de patente. Patentado en diciembre 1,1914.

Solicitud presentada el 18 de enero de 1902. Nº serie 90.245.

Renovado 04 de mayo de 1907. Nº serie 371.817.

A todos quienes pueda interesar:

Es sabido que yo, NIKOLA TESLA, ciudadano de los Estados Unidos, que reside en el barrio de Manhattan, en la ciudad, condado y estado de Nueva York, he inventado algunas mejoras nuevas y útiles en aparatos para la energía eléctrica del que lo siguiente es una especificación, haciendo referencia al dibujo que acompaña y forma parte del mismo.

Para tratar de adaptar las corrientes o descargas de muy alta tensión para diversos usos valiosos, como la distribución de energía a través de cables de plantas centrales a lugares distantes de consumo o la transmisión de poderosas perturbaciones a grandes distancias, a través de los medios de comunicación no artificial o natural, he topado con dificultades para confinar considerables cantidades de electricidad a los conductores y evitar su fuga sobre sus soportes, o su fuga por el aire en el ambiente, que siempre tiene lugar cuando la densidad de superficie eléctrica alcanza un determinado valor.

La intensidad del efecto de un circuito de transmisión con un terminal libre o elevado es proporcional a la cantidad de electricidad desplazada, que se determina por el producto de la capacidad del circuito, la presión y la frecuencia de las corrientes empleadas. Para producir un movimiento eléctrico de la magnitud requerida es conveniente cargar el terminal tan alto como sea posible, porque aunque una gran cantidad de electricidad también puede ser desplazada por una gran capacidad cargada a baja presión, existen desventajas conocidas en muchos casos cuando el primero se hizo demasiado grande. Lo principal de esto es debido al hecho de que un aumento de la capacidad implica una disminución de la frecuencia de los impulsos o descargas y una disminución de la energía de vibración. Esto se comprende cuando se tiene en cuenta que un circuito con una gran capacidad se comporta como un resorte holgado, mientras que uno con una pequeña capacidad lo hace como un resorte duro, vibrando más enérgicamente. Por lo tanto, a fin de lograr la mayor frecuencia posible, que para ciertos propósitos es ventajosa y, aparte, para desarrollar la mayor energía en un circuito de esa transmisión, empleo un terminal de capacidad relativamente pequeño, que cargo a tan alta presión como sea posible. Para lograr este resultado me ha parecido indispensable construir el conductor tan elevado, que su superficie exterior, en que la carga eléctrica principalmente se acumula, tiene por sí mismo un gran radio de curvatura o está compuesto de elementos separados que, independientemente de su propio radio de curvatura, están dispuestos muy cerca entre sí y, por tanto, el envolvimiento ideal de la superficie exterior es de un gran radio. Evidentemente, cuanto menor sea el radio de curvatura mayor, para un determinado desplazamiento eléctrico, será la densidad de superficie y, consecuentemente, menor será la presión

limitante para que el terminal pueda imponerse sin electricidad escapando en el aire. Dicho terminal lo aseguro a un soporte aislante entrado más o menos hacia su interior, y asimismo conecto el circuito al interior o, en general, a puntos donde la densidad eléctrica es pequeña. Este plan de construir y apoyar un conductor altamente cargado lo he encontrado de gran importancia práctica, y puede aplicarse útilmente en muchas formas.

Referente al plano que lo acompaña, la figura es una vista en elevación y parte de sección de un terminal libre mejorado y circuito de gran superficie con apoyo de la estructura y aparatos generadores.

El terminal **D** consiste en una estructura metálica en forma adecuada, en este caso un anillo de sección transversal circular, que está cubierto con planchas de metal medio esféricas **P P**, constituyendo así una superficie conductora muy grande, suave en todos los lugares donde la carga eléctrica principalmente se acumula. El marco es llevado por una fuerte plataforma expresamente para los dispositivos de seguridad, instrumentos de observación, etc., que a su vez reposa sobre soportes aislantes **F F**. Esto debe penetrar en el espacio hueco formado por el terminal, y si la densidad eléctrica en los puntos donde están atornilladas al marco es todavía considerable, puede especialmente ser protegida mediante la realización de campanas como **H**.

Una parte de las mejoras que forman parte de esta especificación, el circuito de transmisión, en sus características generales, es idéntico al descrito y afirmado en mis patentes originales **Nº 645.576** y **649.621**. El circuito consta de una bobina que está en estrecha relación inductiva con un principal **C**, y uno de los extremos de los cuales está conectado a una placa de suelo **E**, mientras que su otro extremo es conducido a través de una bobina de auto-inducción separada **B** y un cilindro metálico **B´** al terminal **D**.

La conexión a este último debe hacerse siempre en o cerca del centro, a fin de asegurar una distribución simétrica de la corriente, como en caso contrario, cuando la frecuencia es muy alta y el flujo de gran volumen, el rendimiento del aparato puede ser afectado. **C** principal puede ser excitado de cualquier manera deseada, de una fuente adecuada de corrientes **G**, que puede ser un alternador o un condensador, el requisito importante es que la condición resonante es establecida, es decir, que el terminal **D** es cargado a la máxima presión desarrollada en el circuito, como he especificado en mis patentes originales antes mencionadas. Deben hacerse los ajustes con especial cuidado cuando el transmisor es uno de gran potencia, no sólo a causa de la economía, sino también para evitar el peligro.

He demostrado que es posible producir en un circuito resonante como **E A B B´ D** actividades eléctricas inmensas, medidas por decenas y hasta cientos de miles de caballos de potencia y en tal caso, si los puntos de máxima presión deben ser desplazados bajo el terminal **D**, a lo largo de la bobina **B**, una bola de fuego podría romper y destruir el apoyo **F** o cualquier otra cosa en el camino. Para la mejor apreciación de la naturaleza de este peligro debe decirse, que la acción destructiva puede tener lugar con violencia inconcebible. Esto deja de ser sorprendente cuando se tiene en cuenta que la energía toda acumulada en el circuito excitado, en lugar de exigir, como en condiciones normales de trabajo, una cuarta parte del periodo o más para su transformación de forma estática a cinética, puede pasar de un incomparablemente menor intervalo de tiempo, a una tasa de muchos millones de caballos de potencia. El accidente es propenso a ocurrir cuando el circuito transmisor está fuertemente excitado, las oscilaciones impresionantes que le son causadas, de

manera más o menos repentina, son más rápidas que las oscilaciones libres. Por lo tanto, es aconsejable comenzar los ajustes con oscilaciones débiles y algo más lentas, fortaleciendo y acelerando gradualmente, hasta que el aparato ha sido llevado bajo perfecto control. Para aumentar la seguridad, yo proporciono en un lugar cómodo, preferentemente en el terminal **D**, uno o más elementos o placas de algo menor radio de curvatura o produciendo más o menos sobresaliendo de los demás (en cuyo caso pueden ser de mayor radio de curvatura) así, debe aumentar la presión a un valor, más allá del cual no es deseable ir, la potente descarga puede lanzarle fuera de allí y perderse relativamente por el aire. Dicha placa, realizando una función similar a la de una válvula de seguridad en un depósito de alta presión, como se indica en **V**.

Ampliando aún más los principios subyacentes de mi invento, se hace especial referencia a la bobina **B** y al conductor **B´**. Este último es en forma de un cilindro con superficie lisa o pulida de un radio mucho mayor que el de los elementos mitad esféricos **P P** y amplía fuera en la parte inferior dentro de una campana **H**, que debe ser ranurada para evitar la pérdida por corrientes *eddy* y el propósito de lo cual será claridad de resultado. La bobina **B** es enrollada en un marco o tambor **D´** de material aislante, con sus vueltas cerradas juntas. He descubierto que cuando es así enrollado el efecto del pequeño radio de curvatura del cable propiamente dicho es superado y la bobina se comporta como un conductor de gran radio de curvatura, correspondiente a aquella del tambor. Esta característica es de considerable importancia práctica y es aplicable no sólo en este caso especial, sino en general. Por ejemplo, esas placas en **P P** del terminal **D**, aunque preferentemente de gran radio de curvatura, no tiene que ser necesariamente así, sólo a condición de que las placas individuales o elementos de un conductor de alto potencial o terminal se organizan en proximidad entre sí y con sus límites exteriores a lo largo de una superficie envolvente simétrica ideal de un gran radio de curvatura, las ventajas del invento serán más o menos plenamente realizadas. El extremo inferior de la bobina **B** – que, si se desea, puede ampliarse hasta el terminal **D** – debe estar algo por debajo de la parte superior de la bobina superior **A**. Esto, yo encuentro, disminuye la tendencia de la carga para salir desde el cable que conecta ambos y pasa junto al apoyo **F ´**.

Habiendo descrito mi invento, afirmo:

1. Como un medio para producir grandes actividades eléctricas un circuito resonante teniendo sus límites exteriores de conducción, que están cargados a un alto potencial, dispuestos en superficies de gran radio de curvatura para evitar la fuga de la carga oscilante, sustancialmente como ha sido enunciado.
2. En aparatos para la transmisión de energía eléctrica un circuito conectado a tierra y a un terminal elevado y teniendo sus límites de conducción externos, que están sujetos a alta tensión, dispuestos en superficies de gran radio de curvatura sustancialmente como y para la finalidad descrita.
3. En una planta para la transmisión de energía eléctrica sin cables, en combinación con un circuito excitado o principal uno secundario conectado a tierra y a un terminal elevado y teniendo sus límites exteriores de conducción, que son cargados a un alto potencial, dispuestos en superficies de gran radio de curvatura con el fin de evitar fugas y pérdida de energía, sustancialmente como ha sido enunciado.
4. Como medios para la transmisión de energía eléctrica a una distancia a través del medio natural un circuito resonante de tierra, comprendiendo una parte sobre cuyas oscilaciones son impresas y otra para elevar la tensión, teniendo sus límites conductores externos en que una carga de alta tensión acumulada es dispuesta en superficies de gran radio de curvatura, sustancialmente tal como se describe.

5. Los medios para producir excesivo potencial eléctrico consistente en un circuito excitado principal y uno secundario resonante con sus elementos de conducción exteriores sometidos a alta tensión dispuestos en proximidad entre sí y en superficies de gran radio de curvatura para evitar fugas de la carga y reduciendo potencial, sustancialmente tal como se describe.
6. Un circuito comprendiendo una parte sobre cuyas oscilaciones son impresas y otra parte para elevar la tensión por resonancia, la última parte se apoya de lugares de baja densidad eléctrica y tiene sus límites conductores más periféricos dispuestos en superficies de gran radio de curvatura, como ha sido enunciado.
7. En aparatos para la transmisión de energía eléctrica sin cables un circuito de tierra cuyos elementos de conducción exteriores los cuales tienen una gran área agregada y se organizan en superficies de gran radio de curvatura para permitir el almacenamiento de una alta carga en una pequeña densidad eléctrica y evitar pérdidas por fugas, sustancialmente tal como se describe.
8. Un transmisor inalámbrico que comprende en combinación una fuente de oscilaciones como un condensador, un circuito excitado principal y uno secundario en tierra y conductor elevado al exterior cuyos límites de conducción están próximos entre sí y dispuestos en superficies de gran radio de curvatura, sustancialmente tal como se describe.
9. En aparatos para la transmisión de energía eléctrica sin cables y conductores elevados o antena teniendo su alto potencial de conductividad externo o elementos capacitados dispuestos en proximidad entre sí y en superficies de gran radio de curvatura para superar el efecto del pequeño radio de curvatura de los elementos individuales y las fugas de las cargas, como ha sido enunciado.
10. Un circuito de toma de tierra que transmite resonante teniendo sus límites de conducción exteriores dispuestos en superficies de gran radio de curvatura en combinación con un terminal elevado de gran superficie apoyado en los puntos de baja densidad eléctrica, sustancialmente tal como se describe.

NIKOLA TESLA

Testigos:

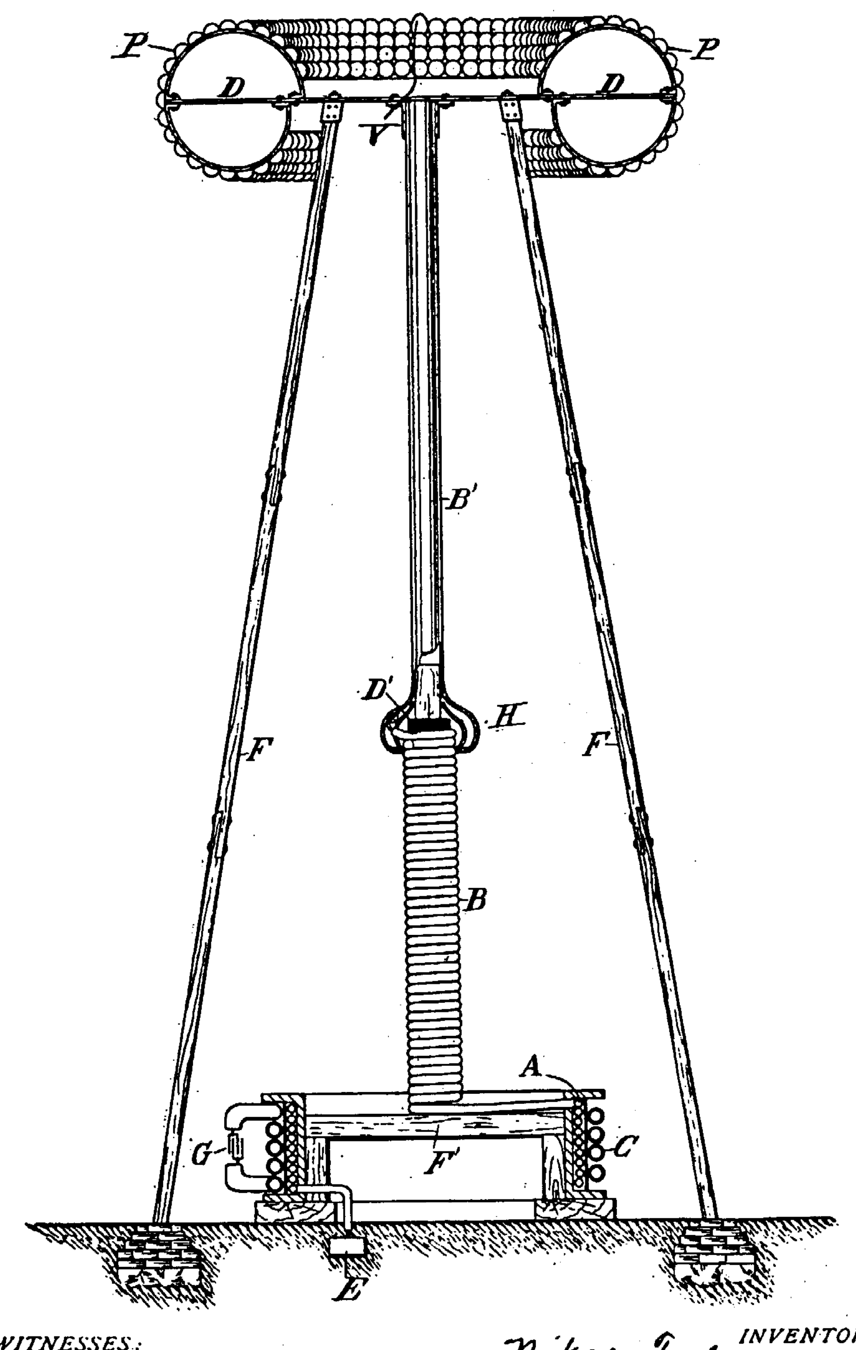
M. Lamson Lyer,
Richard Donovan.

N. TESLA.

APPARATUS FOR TRANSMITTING ELECTRICAL ENERGY.

APPLICATION FILED JAN. 18, 1902. RENEWED MAY 4, 1907.

1,119,732. Patented Dec. 1, 1914.



WITNESSES:

M. Lawson Dyer

Benjamin Miller.

Nikola Tesla, INVENTOR,

BY Kerr, Page & Cooper,

his ATTORNEYS.